

CAUSAS DE LA DESERCIÓN EN EL PROGRAMA I.S.C DE LA UNIVERSIDAD  
TECNOLÓGICA DE PEREIRA

ANDRES FELIPE RAMIREZ CORREA  
DAVID TOVAR MARTINEZ

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
PEREIRA, RISARALDA  
OCTUBRE 2017

CAUSAS DE LA DESERCIÓN EN EL PROGRAMA I.S.C DE LA UNIVERSIDAD  
TECNOLÓGICA DE PEREIRA

ANDRES FELIPE RAMIREZ CORREA  
DAVID TOVAR MARTINEZ

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR AL  
TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

Director:

CARLOS AUGUSTO MENESES ESCOBAR

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE INGENIERÍAS  
INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN  
PEREIRA, RISARALDA  
OCTUBRE 2017

## Contenido

INTRODUCCIÓN.....	4
1. GENEREALIDADES .....	5
1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....	5
1.2 JUSTIFICACIÓN .....	6
1.3 OBJETIVOS.....	8
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	8
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
1.4 METODOLOGÍA .....	9
2. ESTADO DEL ARTE .....	10
2.1 MARCO TEÓRICO .....	10
2.2 MARCO REFERENCIAL .....	13
3. ANALISIS Y DESARROLLO DE LA INVESTIGACION .....	23
3.1 HIPOTESIS.....	23
3.2 INSTRUMENTO .....	23
3.3 POBLACIÓN OBJETIVO.....	32
3.4 NÚMERO DE PERSONAS ENCUESTADAS .....	32
3.5 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LAS CAUSAS DE DESERCIÓN ESTUDIANTEL .....	32
3.6 ANÁLISIS FINAL DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS .....	40
4. CONCLUSIONES.....	42
5. BIBLIOGRAFIA.....	44

## INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia, el programa de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad Tecnológica de Pereira, ha presentado diferentes casos de deserción, considerando este término de acuerdo al Ministerio de Educación Nacional de Colombia como: “el abandono del sistema escolar por parte de los estudiantes, provocado por la combinación de factores que se generan tanto al interior del sistema como en contextos de tipo social, familiar, individual y del entorno”(DESERCIÓN ESCOLAR, 2016).

Según la información del Sistema para la Prevención de la Deserción en la Educación Superior (SPADIES), la deserción interanual institucional del periodo 2016-1 al 2017-1, muestra que el programa académico ingeniería de sistemas y computación jornada diurna, tiene una deserción del 8.72%, mientras que el programa académico ingeniería de sistemas y computación jornada especial nocturna, tiene una deserción del 20.05%(academico, 2016 - 2017). Uno de los mecanismos implementados en las universidades para combatir la deserción estudiantil, es realizar un estudio de las posibles causas de abandono dentro de la institución o un programa académico.

Con este proyecto, se pretende hacer un diagnóstico para averiguar las posibles causas de deserción de los estudiantes del programa ingeniería en sistemas y computación de la universidad tecnológica de Pereira, con el objetivo de analizar la información y abrir paso a posibles propuestas en contra de la deserción estudiantil.

## 1. GENEALIDADES

### 1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La deserción estudiantil es un problema que afecta no solo a las universidades sino también a la sociedad y en concreto al estudiante mismo, son múltiples las razones que pueden llevar a que un estudiante tome la decisión de desertar de un programa académico por lapsos de tiempo o en el peor de los casos de forma permanente.

De acuerdo al proyecto para la permanencia y retención estudiantil desarrollado por la vicerrectoría académica de la Universidad Tecnológica de Pereira en el año 2012, informa que: “Se hizo seguimiento a los estudiantes a través de llamadas telefónicas, correos electrónicos y consulta de historial académico, con el fin de establecer posibles causas de deserción.”(Académica, 2012). Se encuestaron un total de 862 personas, concluyendo que las principales causas de la deserción estudiantil se encuentran factores como, económico con 32.4%, laborales con 9.9%, pendientes proyecto de grado con 8.7%, entre otros.

Actualmente en el programa de Ingeniería en Sistemas y Computación de la UTP las cifras del periodo 2016-1 a 2017-1 son de 8,72% de deserción, en el programa permanecen 607 estudiantes, han abandonado los estudios 43 y se se graduaron 83 en promedio para el prediido mencionado. (academico, 2016 - 2017)

Teniendo esta problemática en cuenta, ¿Es posible hacer un diagnóstico que permita determinar las causas por las cuales un estudiante de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad Tecnológica de Pereira no continúa con su carrera?

## 1.2 JUSTIFICACIÓN

Este trabajo busca estudiar las causas de deserción estudiantil de la carrera Ingeniería en Sistemas y Computación de la UTP, cuyas cifras del periodo 2016-1 a 2017-1 fueron de 8,72% (academico, 2016 - 2017). De acuerdo con la información del Sistema para la Prevención de la Deserción en la Educación Superior (SPADIES), en el porcentaje de deserción a nivel departamental, se encontró que en el periodo 2016-1 Risaralda tuvo un índice de deserción universitaria del 9.82%, siendo el departamento del eje cafetero con mayor deserción universitaria frente al 9.55% del departamento del Quindío y el 7.95% del departamento de Caldas (SPADIES, 2016-2017).

En la Universidad Tecnológica de Pereira, la deserción interanual por programa académico del periodo 2016-1 a 2017-1, se puede encontrar que la carrera Ingeniería en Sistemas y Computación está por encima en porcentajes de deserción con respecto a otros programas de ingenierías, como es el caso de Ingeniería Mecánica con 7.87% o Ingeniería Industrial con 4.99% (academico, 2016 - 2017).

A pesar de que la carrera ISC de la Universidad Tecnológica de Pereira se encuentre debajo de la media departamental, se encuentra por encima con respecto a otras ingenierías a nivel institucional. El programa académico ISC busca minimizar los índices de deserción estudiantil, ya que son múltiples las razones por las que un estudiante elige abandonar un programa académico por un tiempo o de forma permanente. Para lograr determinar las causas de abandono, primero se debe contar con información más detallada de la situación que lleva a los estudiantes a retirarse del programa, para luego empezar a estructurar futuras soluciones. Por lo tanto, es necesario estudiar dichas causas y elaborar

propuestas que ayuden a mejorar estas estadísticas de anti-deserción, pues la deserción tiene efectos negativos en la sociedad.

Disminuir los índices de deserción estudiantil, puede conllevar a situaciones positivas como:

- El número de profesionales aumentaría. Esto probablemente permita mejorar las condiciones de vida de muchas familias.
- Los índices de gestión y resultados en el programa académico se verían mejorados.
- La Universidad percibiría mayores recursos económicos por concepto de matrículas y apoyos gubernamentales.
- La oferta de profesionales aumenta. Las empresas se pueden beneficiar, por contar con más profesionales en áreas de tecnología que ayuden a resolver los requerimientos que tienen en proyectos de desarrollo.
- La brecha tecnológica con otros países desarrollados se puede ir disminuyendo.

### 1.3 OBJETIVOS

#### 1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar las posibles causas de la deserción en el programa de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Tecnológica de Pereira.

#### 1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer la estrategia para determinar las causas que han tenido los estudiantes para abandonar sus estudios.
- Diseñar un instrumento que permita realizar la medición de causas de abandono de estudiantes de ISC de la Universidad Tecnológica de Pereira.
- Aplicar el instrumento para obtener datos necesarios en la investigación.
- Clasificar las diferentes causas obtenidas de la investigación.
- Analizar los resultados de aplicar el mecanismo.



#### 1.4 METODOLOGÍA

- Establecer la estrategia para determinar las causas de los estudiantes que han ingresado al programa académico ISC y que no han continuado con la carrera.
- Diseñar un instrumento que permita realizar la medición de causas de abandono de estudiantes de ISC de la Universidad Tecnológica de Pereira
  - Reunirse con un especialista en educación para tener ideas claras sobre las preguntas a realizar.
  - Formular preguntas que permitan identificar las causas de los estudiantes y lograr la máxima recopilación de información
  - Escoger un sistema que permita la realización de la encuesta a los estudiantes de forma anónima.
- Aplicar el instrumento realizado para obtener los datos necesarios para realizar la investigación
  - Escoger los estudiantes a los cuales se les enviara la encuesta.
  - Motivar a los estudiantes que desertaron a realizar la encuesta.
- Clasificar las diferentes causas obtenidas de la investigación
  - Procesar los datos recogidos en número de estudiantes, periodo académico e impacto.
- Cuantificar cada causa de acuerdo a número de estudiantes, periodo académico e impacto.
  - Representar y organizar las causas en tablas de acuerdo a su importancia.
  - Graficar las tendencias encontradas en el procedimiento.
- Analizar los resultados obtenidos a partir de la investigación.
  - Generar un informe sobre la investigación.

## 2. ESTADO DEL ARTE

### 2.1 MARCO TEÓRICO

Deserción estudiantil: Puede entenderse como el abandono del sistema escolar por parte de los estudiantes, provocado por la combinación de factores que se generan tanto al interior del sistema como en contextos de tipo social, familiar, individual y del entorno (Deserción Escolar, 2016).

A partir de tal definición se pueden diferenciar dos tipos de abandono en estudiantes universitarios: uno con respecto al tiempo y otro con respecto al espacio (Nacional, 2009).

La deserción con respecto al tiempo se clasifica a su vez en:

i) Deserción precoz: individuo que habiendo sido admitido por la institución de educación superior no se matricula.

Esta etapa hace referencia al proceso de admisión y, por ejemplo, la falta de información adecuada y veraz del programa académico y de la institución (Nacional, 2009).

ii) Deserción temprana: individuo que abandona sus estudios en los primeros semestres del programa.

En esta etapa se percibe la formación de expectativas equivocadas sobre las condiciones de vida académica y estudiantil en el medio universitario, se hace referencia la falta de adaptación por parte del estudiante al ambiente institucional, la ausencia de compatibilidad entre sus intereses o preferencias y las exigencias de la vida académica. Todo esto puede conducir a decepciones que llevan a la deserción temprana, debido a que

el estudiante no completa los estudios universitarios ya que no constituye una meta deseable (Nacional, 2009).

iii) Deserción tardía: individuo que abandona los estudios en los últimos semestres.

En esta última etapa, cuando el universitario se encuentra en los últimos años de la carrera, la deserción tiende a disminuir, ya que abandonar los estudios puede representar un costo de oportunidad muy alto en términos del conjunto de inversiones que el estudiante ha realizado hasta ese momento (Nacional, 2009).

La deserción con respecto al espacio, por su parte, se divide en:

i) Deserción institucional: caso en el cual el estudiante abandona la institución.

ii) Deserción interna o del programa académico: se refiere al alumno que decide cambiarse a otro programa que ofrece la misma institución de educación superior.

Estas etapas de abandono institucional, se presentan debido a que el estudiante probablemente se vinculó a otra institución o se enfrenta a compromisos personales, económicos y laborales distintos dentro de su núcleo familiar o decidió realizar alguna otra actividad diferente a sus estudios superiores.

SPADIES es un sistema de información especializado para el análisis de la permanencia en la educación superior colombiana a partir del

seguimiento a la deserción estudiantil, que consolida y clasifica la información para facilitar el acompañamiento a las condiciones que desestiman la continuidad en el sistema educativo(Sistema para la Prevención de la Deserción de la Educación Superior, 2015).

Este sistema está estructurado en tres secciones de consulta:

- Estadísticas sobre deserción estudiantil
- Condiciones académicas y socioeconómicas de los estudiantes
- Resultados de la implementación al apoyo de estrategias para el aseguramiento de la permanencia estudiantil

## 2.2 MARCO REFERENCIAL

Los siguientes artículos presentan algunos de los problemas y causas acerca de la deserción estudiantil dentro y fuera del país, estos estudios interesantes hacen referencia a aquellos factores tanto internos como externos individuales que se constituyen en elemento de riesgo de abandono de la universidad.

### **a) Deserción universitaria en Colombia**

Haciendo un análisis de los diferentes estudios que se han hecho en Colombia sobre el rendimiento de los distintos programas académicos universitarios, encontramos que el éxito académico en las universidades está supeditado a una serie de factores internos y externos que afectan notoriamente el rendimiento general de la misma en sus distintos programas (Escarria, 2010).

La deserción universitaria es la causa principal del bajo rendimiento en los programas académicos, a partir de la identificación de las causas que motivan la deserción de los estudiantes que ingresan a las carreras universitarias, para lo cual se tendrá en cuenta los elementos que determinan el abandono de los estudios (Escarria, 2010).

Las causas más sobresalientes de la deserción universitaria se podrían dividir en:

- Problemas externos a la universidad.
- Problemas internos a la universidad.
- Problemas intrínsecos al estudiante.
- Otras causas.

## 1. Problemas externos a la universidad:

**El sistema educativo nacional:** no permite un paso integral y armónico entre los distintos niveles de la enseñanza primaria y secundaria. El bajo nivel académico de la educación media conduce a la falta de competencias cognitivas en áreas básicas como la matemática, el lenguaje, ciencias naturales y sociales, entre otras.

## 2. Problemas internos a la universidad:

Investigadores han señalado que el problema de la deserción es general en el mundo y se debe a diferentes factores como son:

- Escasos recursos y defectos de organización
- Superpoblación universitaria
- Deficiencias docentes
- Falta de ayuda organizada para estudiantes (bienestar estudiantil, becas, subsidios, entre otros)
- Currículos inadecuados
- Carencia de información estadística

## 3. Causas Individuales de la Deserción Universitaria:

No se puede atribuir la deserción universitaria a factores meramente extrínsecos al estudiante. Es conveniente desde todo punto de vista analizar causas distintas a las consideradas anteriormente. Las diferentes investigaciones realizadas en Colombia sobre la deserción como las de la Universidad Nacional de Colombia, Ascún, Universidad de Antioquia y otras, permiten conocer los factores propios de los estudiantes en el problema de la deserción universitaria, como son los de carácter individual, partiendo de las características

personales y psicológicas del estudiante que determinan el abandono en sus estudios.

También existen problemas asociados a los procesos académicos tales como deficiencias en la escolaridad y el nivel académico, destacándose las habilidades matemáticas y lingüísticas, y los resultados bajos en los exámenes de Estado. Cada estudiante refleja su proceso de educación media, básica y preescolar.

**4. Otros Factores de Deserción Estudiantil Universitaria:** Otros factores que pueden considerarse de índole personal y que inciden definitivamente en la deserción estudiantil universitaria son:

- Desorientación en la elección de la carrera, por falta de orientación vocacional.
- Desmotivación.
- Influencia de grupos minoritarios.
- Ambiente universitario adverso a la estabilidad individual.
- Enamoramiento temprano.
- Disgustos con profesores o con otros estudiantes.
- Problemas familiares.
- Matrimonio prematuro.
- Inseguridad personal y ansiedades no exploradas.
- La menor edad frente a grupos de mayor edad o viceversa (Escarria, 2010).

#### **b) El porqué de la deserción estudiantil**

Los estudios permiten establecer las distintas categorías de análisis de la deserción: factores individuales, académicos, institucionales y

socioeconómicos. Entre los factores individuales que se constituyen en elemento de riesgo de abandono de la universidad, se tienen en cuenta aspectos importantes como la elección de carrera, adaptación a la vida universitaria, consumo de sustancias psicoactivas, edad, género, estado civil, expectativas personales insatisfechas, relaciones intrafamiliares, motivación, problemas de salud, temperamento, apatía, tendencia a la depresión, ausencia de perspectiva del futuro e incompatibilidad de valores personales con valores institucionales (Torcoroma Velásquez Pérez, 2016).

De acuerdo al artículo “El porqué la deserción estudiantil” realizado por la Universidad Francisco de Paula Santander, contempla los dos tipos de deserción correspondientes al tiempo y al espacio, con una población encuestada de 200 estudiantes entre Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica e Ingeniería de Sistemas, concluye: “ *En cuanto al tiempo, en la facultad de ingenierías, a nivel de deserción precoz se presenta en un 12,5%, a nivel de deserción temprana se encuentra en un 50,5% y un 47% está representado en los estudiantes en deserción tardía. De igual manera si se hace una clasificación de un ciclo básico correspondiente a los primeros 4 semestres se presenta en un 45%, si el ciclo profesional corresponde del 5 al 8 semestre se tiene un 22%, quedando un 33% del semestre 9 en adelante*” (Torcoroma Velásquez Pérez, 2016). Los factores de mayor frecuencia están asociados con la infraestructura, el ambiente socio cultural, factores cognitivos, así como las actitudes y aptitudes de los docentes.

**c) Estudio del desgranamiento temprano en las carreras de Ingeniería en la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Villa María.**



El objetivo de este artículo es analizar desde una perspectiva estadística, analítica descriptiva, la deserción y desgranamiento entre los años 2002-2012 en la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Villa María (Argentina), en el contexto de las cuatro carreras de grado en ingeniería que allí se dictan: Electrónica, Mecánica, Química, y Sistemas (Soria, 2016).

El artículo hace referencia a que la desgranación (Se denomina “Desgranado” al estudiante que ingresa a la Facultad y por cualquier razón se separa de su cohorte de ingreso) masculina es de un 80% contra el 20% de la población femenina en las carreras de ingeniería Química e Ingeniería en Sistemas y cuya gran deserción se produce en el primer año de todas las carreras, debido a que las materias de ciencias básicas son las más difíciles de aprobar y los conocimientos de nivel medio no son suficientes para afrontar la Universidad.

La Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Villa María concluye diciendo: *“El problema de la deserción y desgranamiento de las carreras de grado, especialmente en las de ingeniería es un problema compartido por muchas regionales de la UTN, por otras carreras, otras universidades y por muchos países”* (Soria, 2016). Actualmente la mirada que tiene la universidad es *“avanzar en estudios o investigaciones más profundos, como así también a la introducción sistematizada y sistemática de la evolución de los estudiantes en el tiempo, con mecanismos como tutorías, seguimiento de alumnos, la introducción de cursos 0 (cero) para ayudarlos a sortear dificultades con los conocimientos previos, o con los modos de organizar su nueva vida estudiantil”* (Soria, 2016), debido a que se presenta una mayor deserción estudiantil en factores importantes como: los hombres, los que trabajan, los hogares de menores ingreso per cápita y espacios con menor clima educativo.

#### **d) Estudio de los factores determinantes de la deserción en el sistema universitario chileno.**

Este documento tiene como objetivo identificar y cuantificar los factores determinantes de la probabilidad de deserción del sistema universitario chileno, donde destacan como los factores más relevantes: las características familiares de los estudiantes, las expectativas educativas y el nivel de compromiso con metas y objetivos futuros (Larroucau, 2015).

Para el estudio de deserción, se tomaron solo carreras universitarias con duración de al menos 8 semestres y de esta manera poder categorizar de buena forma el proceso de deserción del sistema universitario. La muestra tomada corresponde a 58 de 61 universidades a las cuales podían acceder los estudiantes en el año 2006, por lo que es una muestra bastante representativa del sistema universitario. El estudio develó que: *“Se puede apreciar que del total de los alumnos que acceden a una carrera universitaria el año 2006 y el año 2007, un 16 % deserta definitivamente, un 12 % deserta temporalmente y un 71 % se mantiene continuamente en el sistema. De esta manera, se observa que la deserción general es de casi un 30 %. En relación al cambio de carrera, más del 80 % de aquellos que desertan definitivamente no se han cambiado de carrera previamente. Sin embargo, cerca del 70 % de los estudiantes que desertan temporalmente, se cambia alguna vez de carrera (ya sea antes o después). Esto da luces que los estudiantes que desertan temporalmente, en su mayoría, no vuelven a su carrera de acceso”* (Larroucau, 2015).

El nivel de ingreso económico del núcleo familiar y si el estudiante es beneficiado con una ayuda estudiantil, ya sea crédito, becas, o una combinación de esto, son los factores que emergen con mayor relevancia en el estudio realizado, concluyendo que hay una mayor probabilidad de deserción en los estudiantes que acceden a carreras de “Ciencias” y una menor probabilidad de deserción aquellos que acceden a carreras de “Educación y Humanidades”.

**e) La minería de datos como un método innovador para la detección de patrones de deserción estudiantil en programas de pregrado en instituciones de educación superior**

El objetivo de esta investigación fue detectar patrones de deserción estudiantil a partir de los datos socioeconómicos, académicos, disciplinarios e institucionales de los estudiantes de los programas de pregrado de la Universidad de Nariño e Institución Universitaria CESMAG, dos instituciones de educación superior (la primera pública y la segunda privada) de la ciudad de Pasto (Colombia), utilizando técnicas de Minería de Datos. Tomando como metodología las etapas del proceso de descubrimiento de conocimiento en bases de datos, inicialmente se seleccionaron, de las bases de datos de estas instituciones los datos socio-económicos, académicos, disciplinarios e institucionales de los estudiantes que ingresaron en los años 2004, 2005 y 2006 a los diferentes programas de pregrado, con el fin de hacerles un seguimiento hasta el año 2011, determinando si desertaron o no. Con estos datos se construyó un repositorio de datos utilizando el SGBD PostgreSQL. Este repositorio se pre-procesó y transformó con el fin de obtener un conjunto de datos limpio y listo para aplicarle las técnicas de minería de datos. Se descubrieron perfiles socioeconómicos y académicos de los estudiantes

que desertan utilizando la técnica de clasificación basada en árboles de decisión con la herramienta libre de minería de datos Weka.

Se ha obtenido un patrón general de deserción estudiantil en las dos IES determinado por un promedio bajo y el tener materias perdidas en los primeros semestres de la carrera. Se han determinado factores socioeconómicos y académicos asociados a la deserción estudiantil. La evaluación, análisis y utilidad de estos patrones permitirá soportar la toma de decisiones eficaces de las directivas universitarias enfocadas a formular políticas y estrategias relacionadas con los programas de retención estudiantil que actualmente se encuentran establecidos.

Esta propuesta va enfocada fuertemente en la recolección de muchos datos para procesarlos y generar un patrón general de deserción, la gran ventaja que tiene esta propuesta es que puede manejar grandes cantidades de datos gracias a la minería de datos y el uso de bases de datos (Ricardo Timarán Pereira, 2013).

#### **f) Análisis de las causas de deserción universitaria**

En el estudio de las causas de deserción universitaria se encuentran métodos para detectar y prevenir la deserción en las instituciones de educación superior, estas propuestas buscan reunir información clara y puntual de los estudiantes que han dejado sus estudios. Luego de tener esta información se puede proponer un plan de acción más efectivo para mitigar las causas. Podemos resaltar las estrategias empleadas para la prevención de la deserción, estas estrategias son diseñadas con el objetivo de ayudar a los estudiantes en diferentes ámbitos universitarios, estas estrategias son:

### **-Estrategias ámbito económico-social**

Las direcciones de la universidad deben buscar reforzar el programa de apoyo económico y social para poder ofrecer mejoras en el financiamiento de la carrera universitaria del estudiante como becas e incentivos semestrales.

Esta estrategia comprende elementos importantes como monitorias, trabajos temporales, bono de transporte, entre otros, que ayudarán al estudiante en el ámbito económico (VELASCO, 2016).

### **-Estrategias en el ámbito institucional**

La universidad debe buscar fortalecer sus condiciones académicas, esto quiere decir la universidad debe favorecer una adecuada orientación vocacional creando alianzas con los colegios, informando de sus diferentes programas y motivando a los estudiantes en los diferentes programas universitarios, las estrategias empleadas con los colegios son:

- Estrategias de promoción institucional con fines de retención estudiantil
- Desarrollar estrategias de mercadeo dirigida a los estudiantes de último año de colegio.
- Ofrecer en los colegios o escuelas cursos de orientación vocacional a los estudiantes potenciales para lo cual sería bueno realizar campañas para motivar a los estudiantes a realizar dichos cursos.
- Difundir la información de la universidad acerca de su misión, proyecto educativo, condiciones académicas y metodológicas que exige la universidad, etc.
- Ofrecer alternativas económicas (VELASCO, 2016).

### **-Estrategias en el ámbito académico**

En la academia una de las causas de deserción es el bajo rendimiento académico. Este problema es consecuencia de la poca preparación o falta

de motivación del estudiante en años anteriores al ingreso a la educación superior, a causa de esto se abre una brecha de exigencias que llevan al estudiante a frustrarse al no poder cumplirlas (VELASCO, 2016).

Por este motivo es necesario emplear cursos de nivelación y acompañamiento académico para fortalecer las debilidades con las que los estudiantes llegan a la universidad.

### **-Estrategias en el ámbito afectivo-personal**

Es de gran importancia que la universidad implemente programas de integración y motivación, los cuales deben centrarse en los atributos personales de los estudiantes para poder determinar si el estudiante tiene dificultades en términos de relaciones interpersonales o interpersonales como por ejemplos: hablar en público o entablar relaciones (VELASCO, 2016).

### 3. ANALISIS Y DESARROLLO DE LA INVESTIGACION

#### 3.1 HIPOTESIS

Las principales causas de deserción en el programa académico de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Tecnológica de Pereira, yacen en los primeros cuatro semestres donde surgen importantes dificultades tales como, económico, académico y la falta de motivación. Posteriormente se realizará un análisis de los resultados obtenidos para determinar las causas y por consiguiente tener un informe más detallado del porque los estudiantes abandonan el programa académico.

#### 3.2 INSTRUMENTO

Para comprobar la hipótesis, se realizó primero un análisis en los estudiantes de jornada diurna del programa académico ISC de acuerdo con los datos extraídos tras la investigación y posteriormente se desarrolló el análisis para los estudiantes de la jornada especial con sus respectivos datos:

**ESTUDIANTES JORDADA DIURNA - INGENIERIA EN SISTEMAS Y COMPUTACION**

SEMESTRE	MATRICULADOS PRIMER SEMESTRE	DESERTADOS	ACTIVOS	GRADUADOS	PROMEDIO TIEMPO DE ESTUDIO
2006-1	70	42	1	27	7,17
2006-2	80	52	2	26	6,12
2007-1	75	39	3	33	6,62
2007-2	80	49	1	30	7,12
2008-1	80	45	3	32	6,18
2008-2	78	45	6	27	6,70
2009-1	76	48	7	21	6,38
2009-2	79	46	9	24	6,38
2010-1	82	37	7	38	5,72
2010-2	80	47	9	24	6,02
2011-1	81	52	13	16	5,34
2011-2	84	56	19	9	5,67
2012-1	83	48	24	11	5,45
2012-2	82	54	28	0	0,00
2013-1	90	45	45	0	0,00
2013-2	106	70	35	1	4,00
2014-1	84	34	50	0	0,00
2014-2	81	52	29	0	0,00
2015-1	72	29	43	0	0,00
2015-2	82	30	52	0	0,00
2016-1	118	42	76	0	0,00
2016-2	87	36	51	0	0,00
2017-1	99	15	84	0	0,00
2017-2	83	0	83	0	0,00

Tabla 1 – Jornada Diurna

ESTUDIANTES JORNADA ESPECIAL - INGENIERIA EN SISTEMAS Y COMPUTACION					
SEMESTRE	MATRICULADOS PRIMER SEMESTRE	DESERTADOS	ACTIVOS	GRADUADOS	PROMEDIO TIEMPO DE ESTUDIO
2006-1	68	60	0	8	7,31
2006-2	65	53	1	11	6,73
2007-1	80	64	2	14	7,32
2007-2	66	51	3	12	6,63
2008-1	67	52	1	14	6,29
2008-2	70	56	2	12	6,67
2009-1	81	62	2	17	6,00
2009-2	58	53	1	4	6,25
2010-1	76	61	3	12	5,96
2010-2	61	55	1	5	5,60
2011-1	77	67	7	3	6,00
2011-2	68	56	5	7	5,21
2012-1	73	58	14	1	5,20
2012-2	59	45	14	0	0,00
2013-1	57	46	11	0	0,00
2013-2	52	39	13	0	0,00
2014-1	46	33	13	0	0,00
2014-2	51	33	18	0	0,00
2015-1	81	56	25	0	0,00
2015-2	47	32	15	0	0,00
2016-1	75	41	34	0	0,00
2016-2	68	37	31	0	0,00
2017-1	65	28	37	0	0,00
2017-2	48	0	48	0	0,00

Tabla 2 – Jornada Especial

Para la Tabla 1 se ingresaron los datos obtenidos tales como la cantidad de estudiantes matriculados en el primer semestre académico, el número de estudiantes desertados, el número de estudiantes activos y la cantidad de estudiantes que alcanzaron su grado. Todos estos datos corresponden para cada semestre desde el 2006-1 hasta el 2017-2, de acuerdo al semestre que los estudiantes iniciaron su carrera, con la finalidad de obtener un promedio del tiempo de estudio. De igual forma se realizó el ejercicio para la Tabla 2 cuyos datos pertenecen a los estudiantes de la Jornada Especial.

A partir de los datos obtenidos en las Tablas 1 y 2, se representó gráficamente el promedio de duración de la carrera respecto a cada semestre y la comparación entre la cantidad de desertados con el número de estudiantes graduados y activos desde el 2006-1 hasta el 2017-2.



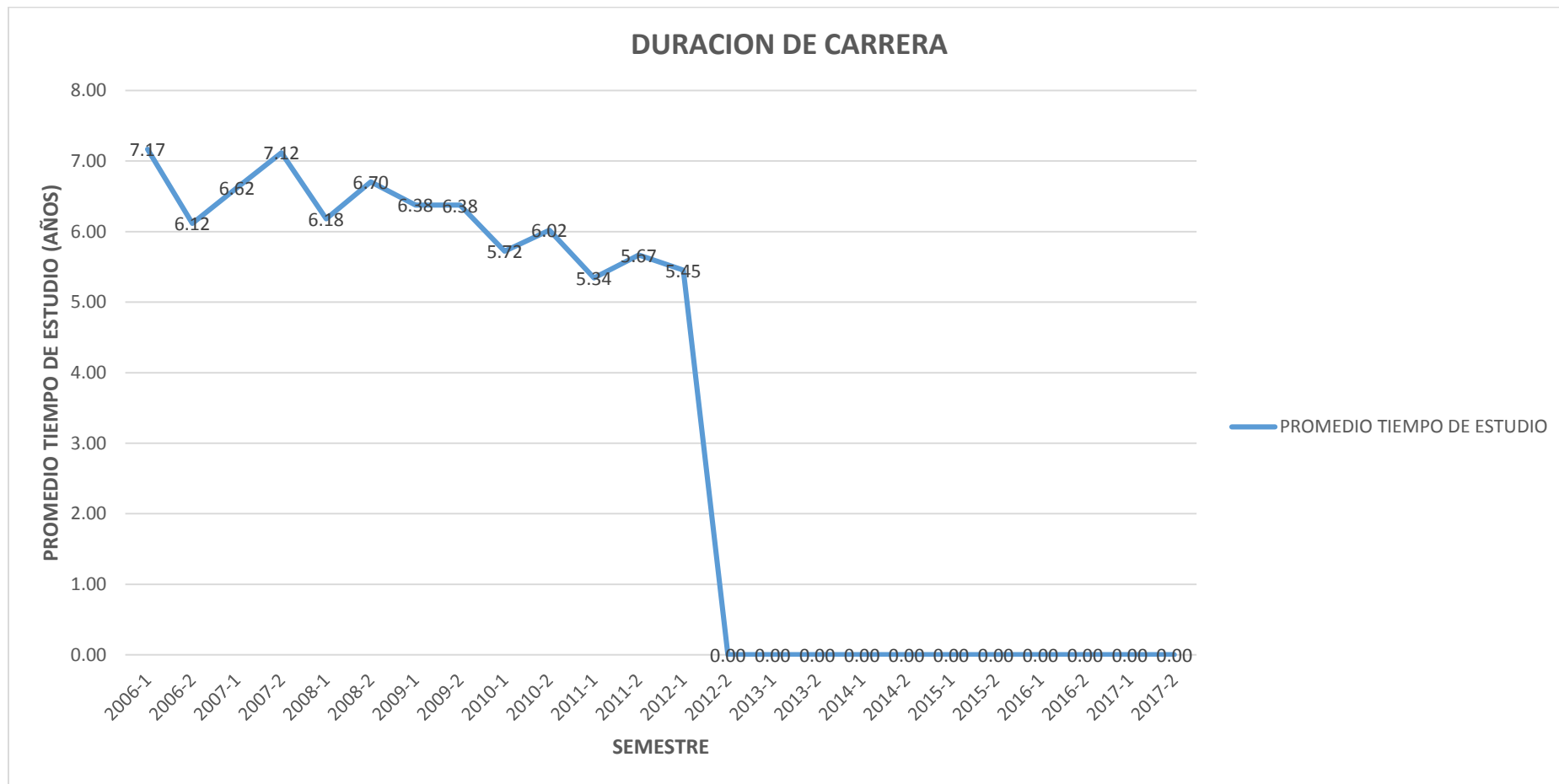


Grafico 1 – Duración de carrera Jornada Diurna

## DESERCIÓN VS GRADOS

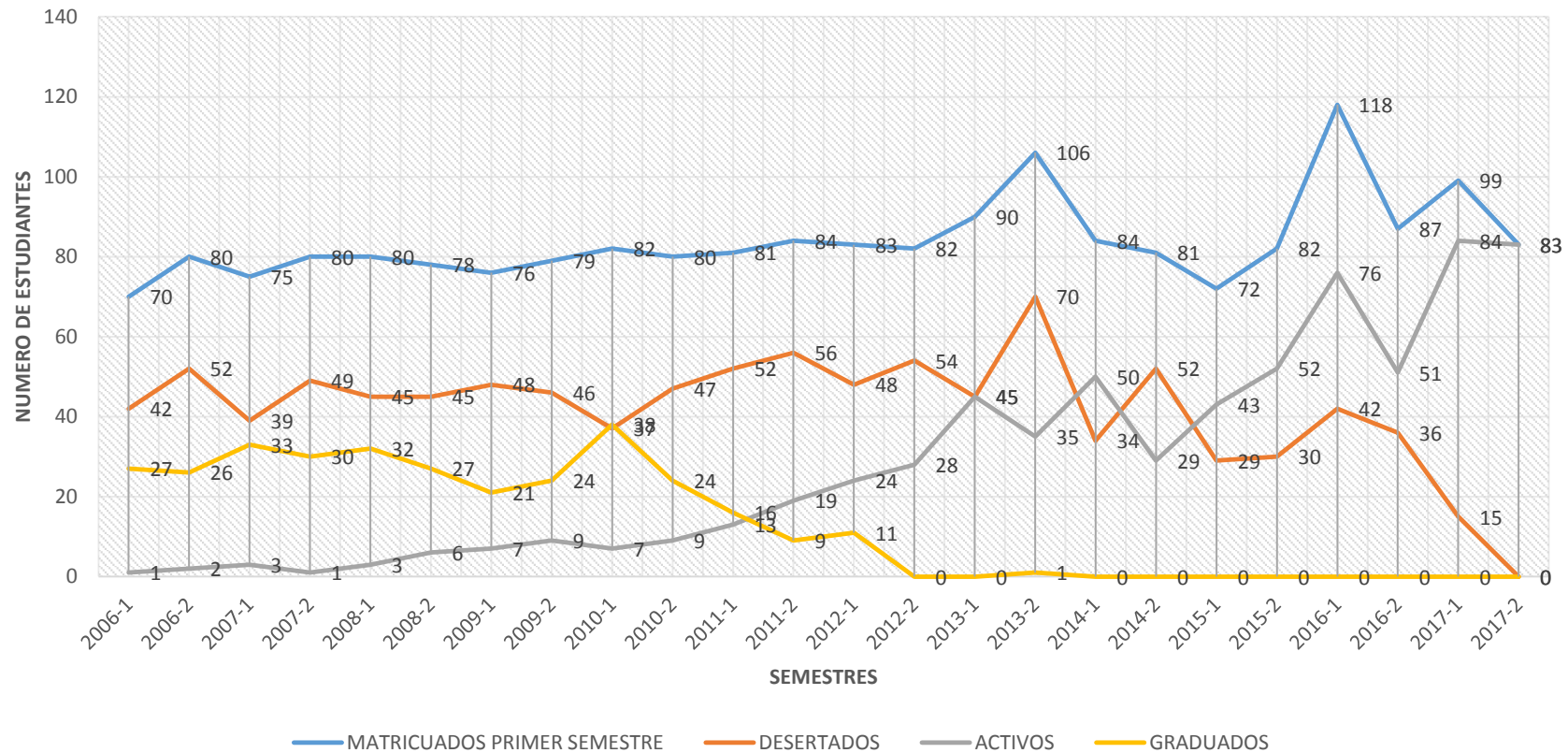


Grafico 2 – Deserción vs Graduados Jornada Diurna

En la gráfica 1 podemos observar que la duración de la carrera en la jornada diurna se mantiene entre los 6 y los 7 años, aumentando el número de semestres y el tiempo en el que los estudiantes permanecen en la institución, dado que según el cronograma el estudiante debería acabar en 5 años su carrera universitaria. Con esta grafica podemos observar en que, en la gran mayoría de los casos, este cronograma no se cumple. También se puede observar que el tiempo en que los estudiantes logran graduarse, se ha ido disminuyendo a través de los años, de tal manera que el promedio de duración fue de 7 años y actualmente se nota una tendencia de grado de 5 años y medio. Como dato adicional, a partir del 2012-1 solo se ha graduado una persona, la cual inició sus estudios en el periodo académico 2013-2, esto quiere decir que su duración en la institución tomó 4 años.

En la gráfica 2 podemos observar que una gran cantidad de personas matriculadas en la jornada diurna han desertado de sus estudios universitarios desde el 2006-1 hasta el 2013-2, donde se puede apreciar un gran pico de deserción, pero después del 2013-2 se observa como se ha ido disminuyendo poco a poco la deserción y aumentado el número de estudiantes matriculados, manteniendo un número de estudiantes activos más alto que en sus años anteriores como son de 2006-1 a 2013-1. En la línea de los graduados los podemos interpretar como el pico de cada promoción y no los que se gradúa cada año por eso observamos que desde el 2012-2 la línea baja a cero porque aún no se han graduado los estudiantes de esa promoción. Como dato adicional, los picos de deserción más altos de la gráfica, los cuales aparecen en periodo 2011-2 y 2013-2, establece una relación con los paros ocurridos dentro de la institución, lo que conllevo a la cancelación del semestre académico de muchos estudiantes.

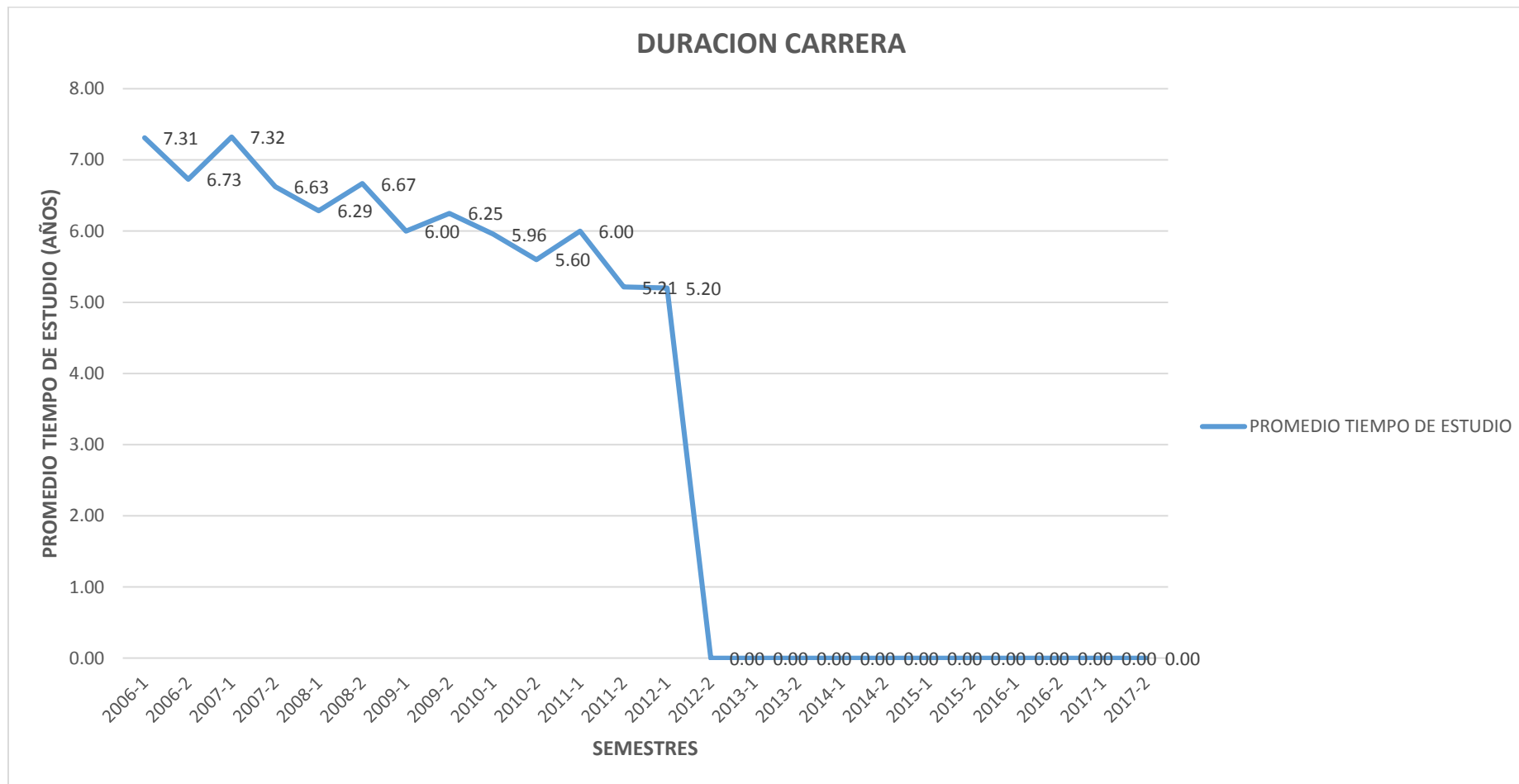


Grafico 3 – Duración de carrera Jornada Especial

## DESERCIÓN VS GRADOS

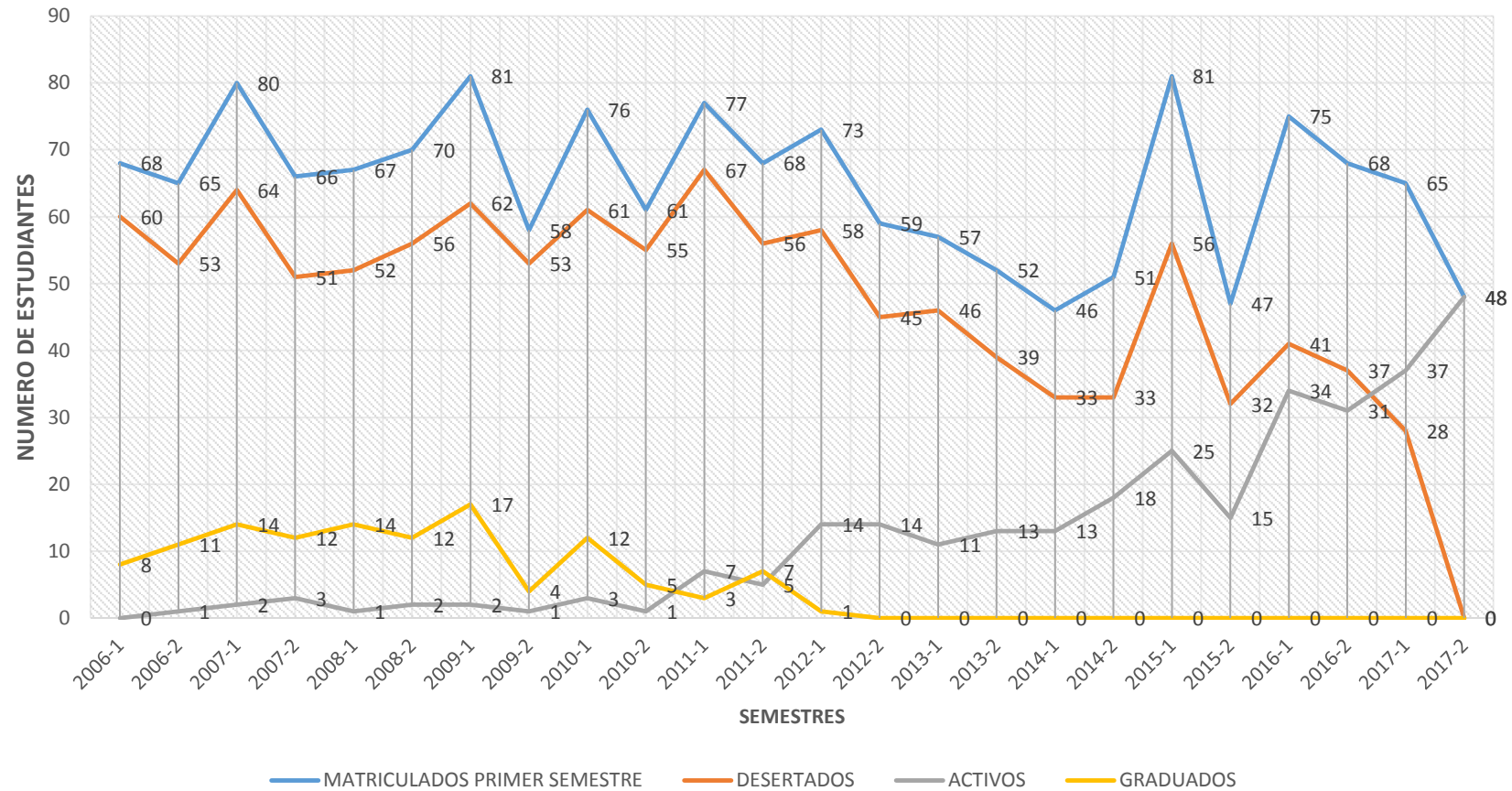


Gráfico 4 – Deserción vs Graduados Jornada Especial

En la gráfica 3 podemos observar que el promedio de duración de la carrera en jornada especial se encuentra entre los 5,2 años y los 7 ,2 años, manteniendo estable el número de semestres y el tiempo en el que los estudiantes permanecen en la institución, ya que el cronograma propone 6 años de carrera universitaria. Por lo tanto, podemos observar que algunas personas se gradúan incluso antes de los 6 años y en algunos casos se extienden un año más.

En el grafico 4 podemos observar que la cantidad de personas matriculadas, siempre se mantiene alta entre 65 y 81 exceptuando el rango desde el 2012-2 a 2014-2, en donde podemos ver que se mantuvo en un rango de 59 a 51 estudiantes matriculados. En la línea de desertados podemos deducir que la deserción ha ido disminuyendo desde el año 2015-2 donde se ha mantenido variante, la línea de graduados es bastante baja con respecto a la de jornada diurna, y el número de estudiantes activos ha ido aumentando desde el año 2012-1.

Una vez realizado el análisis para las gráficas obtenidas y continuando con la comprobación de la hipótesis, se diseñó una encuesta orientada a recoger las posibles causas por las cuales un estudiante abandona el programa académico. Las preguntas realizadas fueron:

1. Para cursar sus estudios universitarios, usted se apoyaba en
2. ¿Quién lo motivo a estudiar la carrera Ingeniería de Sistemas?
3. ¿Considera Usted que la carrera Ingeniería de Sistemas estaba acorde con sus expectativas al ingresar?
4. Las relaciones interpersonales con sus compañeros de clase, fueron

5. Considera usted que los docentes del programa son
6. Indique que tipo de inconvenientes tuvo que incidieran en su desempeño mientras cursaba sus estudios
7. Indique cuantos semestres cursó en la universidad
8. ¿Cómo califica su experiencia en el tiempo que estuvo en la universidad?
9. ¿Qué tipo de dificultades, lo llevaron a no continuar con estudios universitarios?
10. Si tuviera la oportunidad, ¿Regresaría a culminar sus estudios?
11. Si su respuesta anterior es afirmativa, indique que obstáculo le impide continuar estudiando la carrera Ingeniería de Sistemas y Computación en la UTP
12. ¿Solicitó y recibió algún apoyo de bienestar universitario?
13. ¿Cómo piensa que la Universidad puede ayudar a que los estudiantes que inician, logren terminar su carrera?
14. Mencione algunas asignaturas en las que haya tenido dificultades de aprendizaje
15. ¿En las materias que tenía más dificultad solicitó acompañamiento tutorial o asesoría de profesores?

Esta encuesta se implementó en la herramienta formularios de google para así recolectar las respuestas de los estudiantes encuestados.

### 3.3 POBLACIÓN OBJETIVO

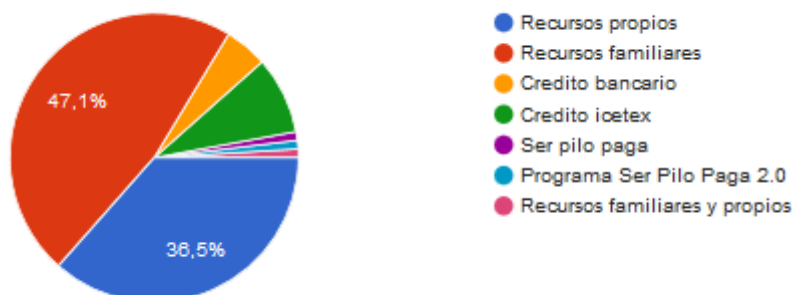
La población objetivo se concentró en los estudiantes del programa de ingeniería de sistemas y computación de la universidad tecnológica de Pereira, los cuales se encontraran como desertados desde el semestre 2006-1 hasta el 2017-2, ya que es donde se localizan los estudiantes de jornada diurna y especial que no están registrados como activos o graduados.

### 3.4 NÚMERO DE PERSONAS ENCUESTADAS

De los 2151 estudiantes los cuales abandonaron el programa académico de Ingeniería en Sistemas y Computación de la jornada diurna y jornada especial, entre los periodos académicos 2006-1 hasta 2017-2, se encuestaron 104 personas. Con base en estas se realizará el análisis de los datos y el informe de los resultados.

### 3.5 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LAS CAUSAS DE DESERCIÓN ESTUDIANTIL

1. Para cursar sus estudios universitarios, usted se apoyaba en:

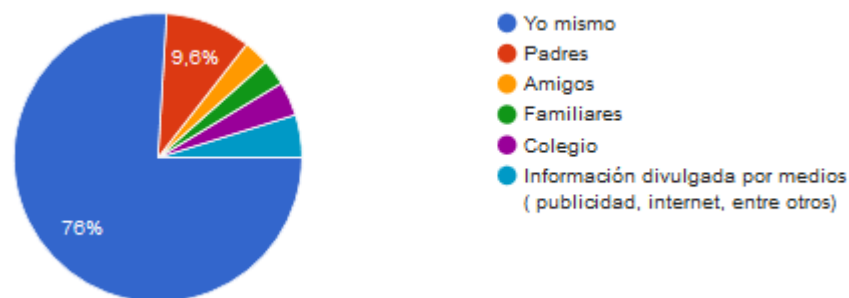


De acuerdo a este resultado, el 47% de estudiantes se apoyaban en los recursos familiares para cursar los estudios universitarios y cabe destacar



que es poco el porcentaje de los estudiantes que se apoyaban en créditos o ayudas institucionales.

## 2. ¿Quién lo motivo a estudiar la carrera Ingeniería de Sistemas?



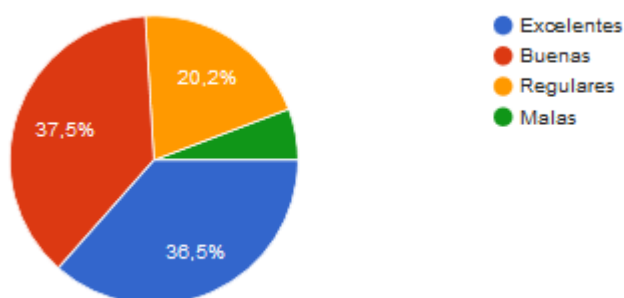
Se puede observar que la mayoría de las personas que se inscribieron al programa académico de Ingeniería de Sistemas y Computación, no fueron influenciadas por otras personas al tomar la decisión. Este porcentaje corresponde a un 76% de los encuestados.

## 3. ¿Considera Usted que la carrera Ingeniería de Sistemas estaba acorde con sus expectativas al ingresar?



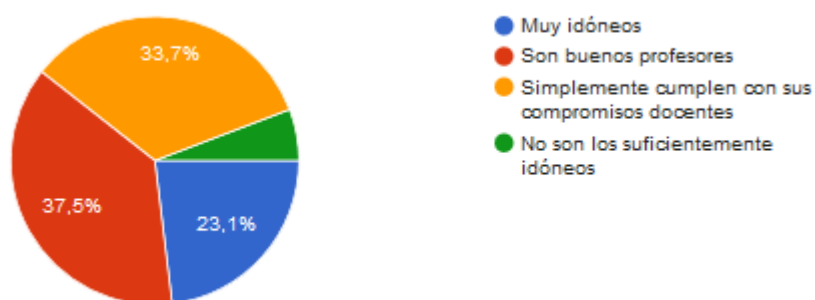
Se percibe en las respuestas, que existe una gran variedad de expectativas por parte de los estudiantes encuestados, sin embargo, se ve claramente que el 67.3% están conformes con el programa académico.

4. Las relaciones interpersonales con sus compañeros de clase, fueron:



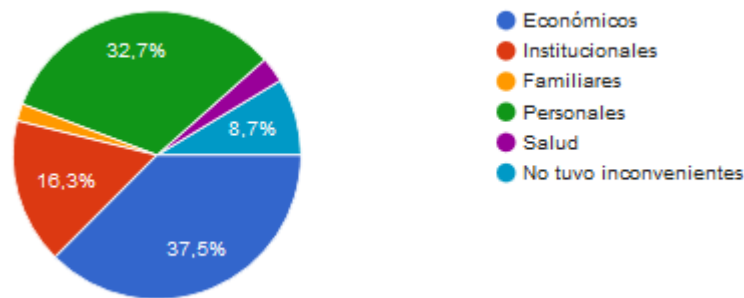
Aproximadamente el 74% de los estudiantes encuestados, tuvieron unas buenas relaciones interpersonales con sus compañeros de estudio.

5. Considera usted que los docentes del programa son:



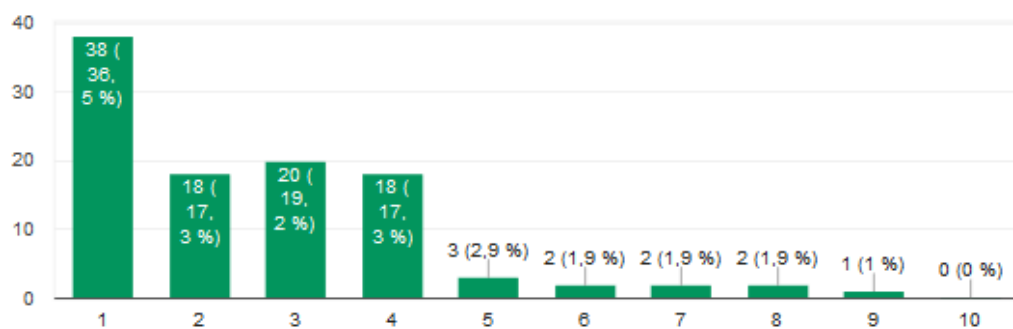
La gran mayoría de estudiantes expresan que no existe ninguna queja con los profesores mientras que solo un 33.7% de estos, piensan que los docentes del programa simplemente cumplen con sus compromisos académicos.

6. Indique que tipo de inconvenientes tuvo que incidieran en su desempeño mientras cursaba sus estudios



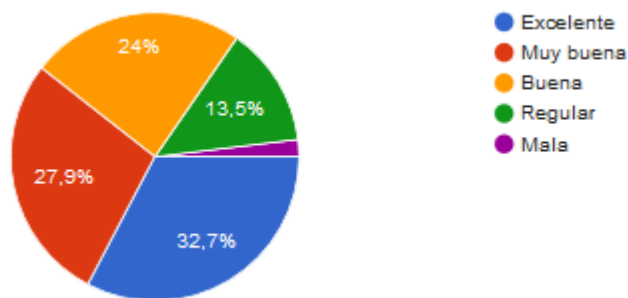
Según la gráfica, el 37.5% de los estudiantes encuestados tuvieron inconvenientes económicos, mientras que un 32.7% experimentaron problemas personales, concluyendo que estas causas son las principales razones que afectan el desempeño académico.

7. Indique cuantos semestres cursó en la universidad



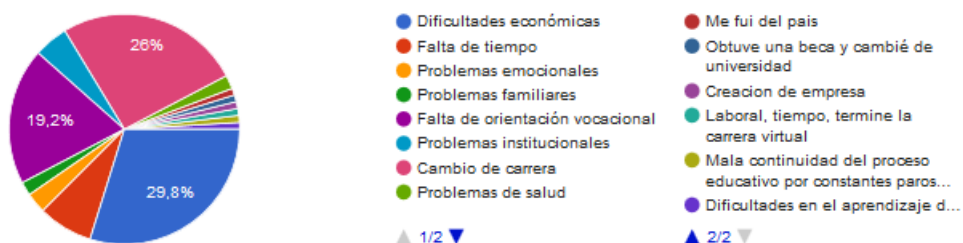
Los resultados obtenidos a través de la encuesta, revelaron que la gran mayoría de estudiantes que abandonaron el programa académico cursaron al menos 4 semestres, lo que nos lleva a concluir que una de las grandes causas de deserción incide en este periodo de tiempo.

8. ¿Cómo califica su experiencia en el tiempo que estuvo en la universidad?



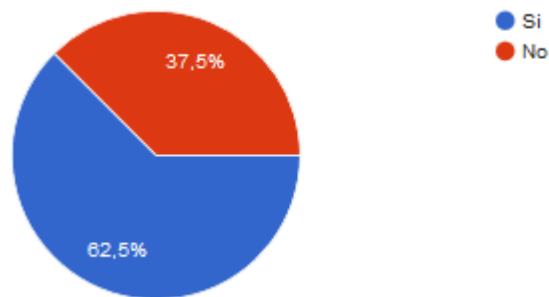
Aproximadamente el 85.6% de los estudiantes calificaron como positiva su experiencia en el tiempo que estuvo en la universidad.

9. ¿Qué tipo de dificultades, lo llevaron a no continuar con estudios universitarios?



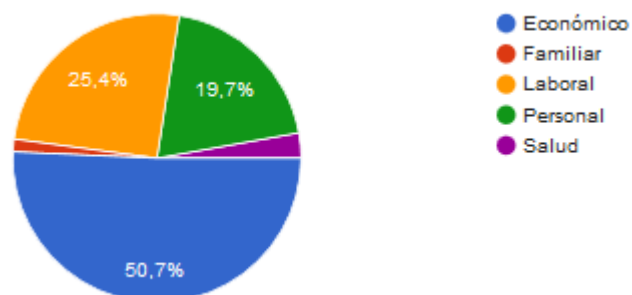
De acuerdo con los resultados obtenidos por parte de los estudiantes, nos muestra evidentemente que las principales causas de deserción en el programa académico ISC, son: dificultades económicas con un 29.8%, cambio de carrera con un 26% y la falta de orientación vocacional con un 19.2% del número total de personas encuestadas.

10. Si tuviera la oportunidad, ¿Regresaría a culminar sus estudios?



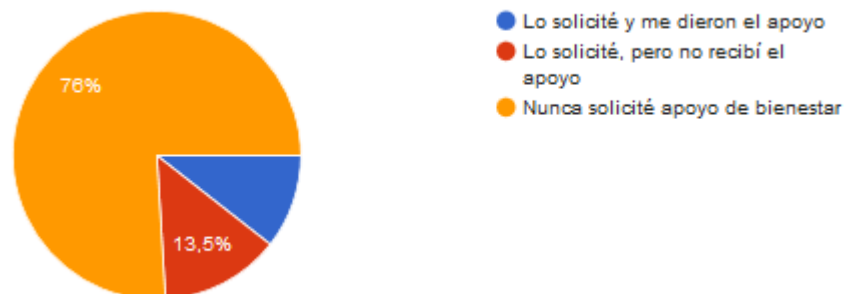
La gran mayoría de los estudiantes que realizaron la encuesta, regresarían a culminar sus estudios universitarios si se les presentara la oportunidad. Estos resultados son positivos ya que podemos concluir que los problemas no se encuentran principalmente en la estructura del programa

11. Si su respuesta anterior es afirmativa, indique que obstáculo le impide continuar estudiando la carrera Ingeniería de Sistemas y Computación en la UTP



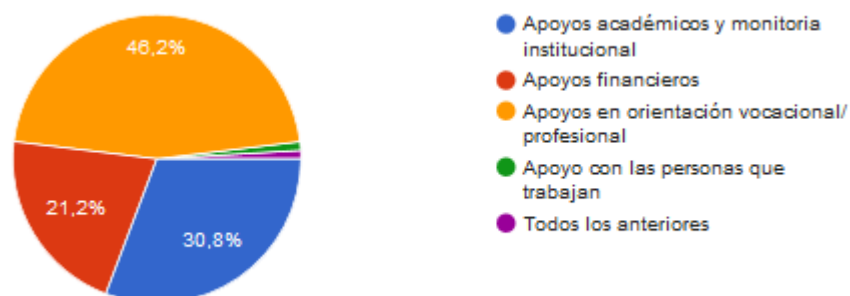
Igualmente se percibe que los principales obstáculos que les impide a los estudiantes culminar sus estudios, son como muestra la gráfica, problemas en el ámbito económico y laboral con más del 70% de los resultados

12. ¿Solicitó y recibió algún apoyo de bienestar universitario?



Con la información de la anterior grafica podemos concluir, que menos de la mitad de los estudiantes encuestados solicitaron el apoyo de bienestar universitario y tan solo el 10.5% lo obtuvieron, mientras que el 76% nunca lo solicitaron.

13. ¿Cómo piensa que la Universidad puede ayudar a que los estudiantes que inician, logren terminar su carrera?



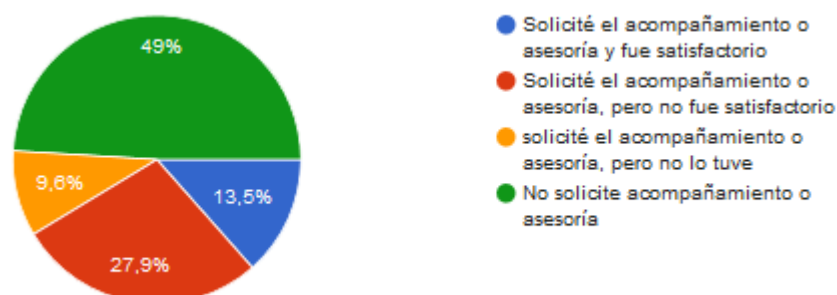
Con base los resultados obtenidos, se puede reincidir en la solución a una de las grandes causas que son los problemas económicos, apoyando a los estudiantes con monitorias institucionales. Otras de las grandes causas que son el cambio de carrera se puede mitigar con orientación vocacional

14. Mencione algunas asignaturas en las que haya tenido dificultades de aprendizaje

Matematicas (10)	Calculo y física	Matematicas 2	Logica
Matemáticas (10)	Matemáticas y Programación	matematicas 4 y fisica 3	Compiladores
Ninguna (8)	Programación orientada a objetos	Introducción, matemáticas y programación	Introduccion a la informatica
Matemáticas (4)	Programacion	Matematicas	programación
Programación (4)	matemáticas	Matemática	Programación II
matematicas (3)	Matemática, programación	Lógica	Álgebra lineal
Física (2)	Inglés, matemáticas	Matemáticas 1	Matemáticas
matematicas (2)	matemáticas	Mate - progra	Matematicas
Matematica (2)	programacion	no aplica	Programación III
Programación (2)	Matemáticas I	introduccion	Malditas Matematicas
matematicas 2 (2)	Desarrollo del pensamiento logico	Física.	Programacion 2
ninguna (2)	Matematicas 1A	PROGRAMACIÓN	En general las materias de la carrera como tal
Estructura de datos		Álgebra Lineal	Estructura de datos
programacion.gramaticas y leguajes formales		Estructura de datos	programacion.gramaticas y leguajes formales
Álgebra lineal		Lógica	Álgebra lineal
Introducción.	No tuve ninguna dificultad, todas eran muy faciles por eso me permitio realizar transferencia interna hacia la carrera de medicina que era mi carrera principal.		
Programación, matemáticas	Programación 2, el profesor a mi parecer era malo, niquiera llevaba a clase su propio código y cualquier duda nos decía que la buscaramos en internet y había otra de 3 que no recuerdo el nombre pero el profesor Hugo no me explicó cuando fui a monitoras "busque un libro de programación y lea" fue lo que me dijo		
Matemáticas 1 y Matemáticas 2			

La gran mayoría de estudiantes coinciden que las principales asignaturas en las cuales tuvieron dificultades académicas, son aquellas que pertenecen a los primeros cuatro semestres, tales como: matemáticas, física, programación y álgebra lineal. Con este resultado podemos apoyarnos en la gráfica anterior que corresponde a la pregunta “cuantos semestres cursó en la universidad”, obteniendo una relación significativa e importante.

15. ¿En las materias que tenía más dificultad solicitó acompañamiento tutorial o asesoría de profesores?



Con esta grafica podemos observar que casi la mitad de los estudiantes que realizaron la encuesta, no hicieron uso del acompañamiento o asesoría académica con un 49% y aquellas personas que solicitaron las asesorías (más de la mitad), estuvieron insatisfechos.

### 3.6 ANÁLISIS FINAL DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Al finalizar la investigación, se recopilaron los datos de los estudiantes que abandonaron el programa académico de Ingeniera en Sistemas y Computación de la UTP, que fueron un total de 2151 personas entre las jornadas diurna y nocturna entre el periodo de tiempo 2006-1 al 2017-2, de las cuales solo se obtuvieron 104 respuestas en la encuesta desarrollada. Para precisar los resultados obtenidos, se realizó una muestra aleatoria simple con un nivel de confianza del 95% y con un intervalo de confianza del 9.4%, de tal manera que los resultados evidenciaron lo siguiente:

Para las principales causas de deserción universitaria, se encontró que 29.8% de las personas encuestadas abandonaron sus estudios debido a problemas económicos, mientras que 26% de estos estudiantes se cambiaron de carrera. Igualmente se percibe y se relaciona que los principales obstáculos que tienen los estudiantes para continuar en el programa académico son netamente económicos, sin embargo por parte



de los estudiantes que se cambiaron de carrera, se puede relacionar con el porcentaje de personas que sugirieron que la universidad debe brindar más ayudas en apoyos de orientación vocacional/profesional para los estudiantes que inician, logren terminar su carrera.

Como indica la gráfica correspondiente a “cuantos semestres cursó en la universidad”, la mayoría de estudiantes cursaron hasta cuarto semestre de ISC, esto equivale al 90.3% de la población encuestada. Esto significa que las principales causas institucionales se ven claramente relacionadas con las asignaturas en las que se tuvieron dificultad tales como: matemáticas, física, programación y álgebra lineal; vinculadas a los primeros semestres académicos. Este problema se puede deber a muchos de los estudiantes que se encuentran en la carrera, desconocen o no solicitan apoyos a bienestar universitario, ya sean académicos o de orientación vocacional.

Finalmente se puede apreciar que más de la mitad de los encuestados regresarían a culminar sus estudios si tuviera la oportunidad, debido a que el 67.3% están conformes con el programa académico y el 74% tuvieron unas buenas relaciones interpersonales con sus compañeros de estudio y piensan que los profesores del programa son idóneos. Sin embargo, aún sigue latente problemas económicos o por falta de tiempo, debido a que un 25.4% se encuentran en un ambiente laboral y les parece un obstáculo que les impide regresar.

## 4. CONCLUSIONES

A lo largo de este proyecto investigativo, se recopiló información aportada por los estudiantes del programa Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Tecnológica de Pereira, que abandonaron sus estudios entre los periodos académicos 2006-1 al 2017-2, de tal manera que al hacer un análisis exhaustivo, pudimos encontrar datos relevantes tales como:

- El tiempo en que los estudiantes logran graduarse, se ha ido disminuyendo a través de los años, de tal manera que el promedio de duración fue de 7 años y actualmente se nota una tendencia de grado de 5 años y medio.
- Los picos de deserción más altos en la jornada diurna, los cuales aparecen en periodo 2011-2 y 2013-2, establece una relación con los paros ocurridos dentro de la institución, lo que conllevó a la cancelación del semestre académico de muchos estudiantes
- Las principales causas de deserción del programa académico ISC son: dificultades económicas, cambio de carrera y falta de orientación vocacional
- De las asignaturas que se encuentran en el programa académico, se observó mayor dificultad en: matemáticas, física, álgebra lineal y programación. Estas se relacionan con aquellas que se dictan en los primeros cuatro semestres, y es en este rango de tiempo en donde se pudo notar el mayor índice de deserción, siendo del 90%.
- La gran mayoría de estudiantes que abandonaron sus estudios, quisieran regresar a culminarlos, debido a que dentro la institución encontraron profesores idóneos y buenas relaciones personales. Sin embargo, los factores económicos, laborales y personales, son

los principales obstáculos que les impide continuar estudiando la carrera.

Este documento puede ser útil para futuras investigaciones respecto al tema, ya que identificando las principales causas de deserción, las materias de mayor dificultad y los periodos académicos con mayor abandono, se pueden construir estrategias factibles que puedan mitigar estos índices.

## 5. BIBLIOGRAFIA

(2016-2017). (SPADIES, Productor, & Ministerio de Educacion Nacional) Recuperado el 13 de 06 de 2017, de <https://spadies.mineduacion.gov.co/spadies/JSON.html>

Académica, V. (2012). *media.utp.edu.co*. Recuperado el 23 de 04 de 2017, de <http://media.utp.edu.co/administracion-ambiental/archivos/coloquio-para-la-reforma-curricular-del-programa/3-administracion-del-medio-ambiente.pdf>

academico, b. d. (2016 - 2017). *deserción interanual institucional*. Recuperado el 23 de 04 de 2017, de [http://reportes.utp.edu.co/xmlpserver/publico/Planeacion/Academica/DES\\_SPADIES/DES\\_SPADIES.xdo;jsessionid=21cYY8tTH6Zz2Qp3zx0ZRmQwxyTY3dCVB4F8Mk5xvVvT1H2x8xZ9!-433588760?\\_xpf=&\\_xpt=0&\\_xdo=/publico/Planeacion/Academica/DES\\_SPADIES/DES\\_SPADIES.xdo&\\_xmode=2](http://reportes.utp.edu.co/xmlpserver/publico/Planeacion/Academica/DES_SPADIES/DES_SPADIES.xdo;jsessionid=21cYY8tTH6Zz2Qp3zx0ZRmQwxyTY3dCVB4F8Mk5xvVvT1H2x8xZ9!-433588760?_xpf=&_xpt=0&_xdo=/publico/Planeacion/Academica/DES_SPADIES/DES_SPADIES.xdo&_xmode=2)

Escarria, A. S. (04 de 2010). *Alfaguia.org*. Recuperado el 22 de 07 de 2017, de [http://www.alfaguia.org/alfaguia/files/1319043663\\_03.pdf](http://www.alfaguia.org/alfaguia/files/1319043663_03.pdf)

Larroucau, T. (2015). *revistaestudiospoliticaspublicas.uchile.cl*. Recuperado el 23 de 07 de 2017, de <http://www.revistaestudiospoliticaspublicas.uchile.cl/index.php/REPP/article/viewFile/38351/39989>

*MINEDUCACIÓN*. (5 de 02 de 2016). Recuperado el 23 de 04 de 2017, de <http://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-article-82745.html>

*mineduacion.gov.co*. (18 de 11 de 2015). Recuperado el 13 de 08 de 2017, de <http://www.mineduacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-article-212299.html>

*Ministerio de Educacion*. (5 de 02 de 2016). Recuperado el 17 de 07 de 2017, de <http://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-article-82745.html>

Nacional, M. d. (2009). *Deserción estudiantil, Metodología de seguimiento, diagnostico y elementos para su prevención*. Recuperado el 17 de 07 de 2017, de [http://www.mineduacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articles-254702\\_libro\\_desercion.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articles-254702_libro_desercion.pdf)

Ricardo Timarán Pereira, A. C. (24 de 09 de 2013). *acofipapers.org*. Recuperado el 25 de 07 de 2017, de <https://www.acofipapers.org/index.php/acofipapers/2013/paper/viewFile/211/112>

Soria, M. (26 de 09 de 2016). *ingenieria.unlz.edu.ar*. Recuperado el 23 de 07 de 2017, de <http://www.ingenieria.unlz.edu.ar/ingenieria/wp-content/uploads/2016/09/Art%C3%ADculo-RilyM-Soria-Rosso.pdf>

Torcoroma Velásquez Pérez, I. C. (7 de 10 de 2016). *Acofipapers.org*. Recuperado el 23 de 07 de 2017, de <https://www.acofipapers.org/index.php/eiei2016/2016/paper/viewFile/1616/598>

VELASCO, I. Q. (2016). *unad.edu.co*. Recuperado el 25 de 07 de 2017, de <http://repository.unad.edu.co/bitstream/10596/6253/1/23783211.pdf>